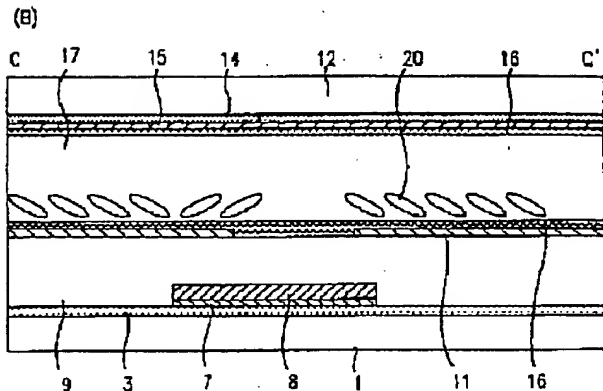


Patent Abstracts of Japan

TITLE : LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-104664

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/136

1/133

1/1343

識別記号

5 0 0

5 5 0

F I

G 0 2 F 1/136

1/133

1/1343

5 0 0

5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平9-117302

(22)出願日 平成9年(1997)5月7日

(31)優先権主張番号 特願平8-206228

(32)優先日 平8(1996)8月5日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 嶋田 吉祐

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 島田 尚幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 咲花 由和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 山本 秀策

最終頁に続く

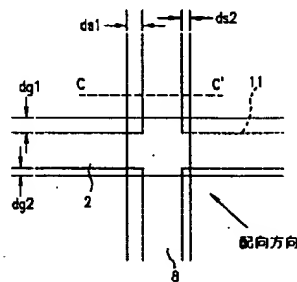
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

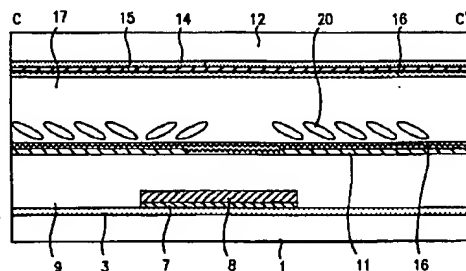
【課題】 開口率の低下を抑止でき、かつ表示品位の優れた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶分子20の配向方向を設定した場合、画素電極11とゲート信号線2との重ね幅は、液晶分子20の配向方向に位置する画素電極11とゲート信号線2との重ね幅を、逆方向に位置する画素電極11とゲート信号線2との重ね幅より大きくし、液晶分子20の配向方向に位置する画素電極11とソース信号線8との重ね幅を、逆方向に位置する画素電極11とソース信号線8との重ね幅よりも大きくした。これにより、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所を、ゲート信号線2の画素電極11との重なり部分およびソース信号線8の画素電極11との重なり部分が遮光する。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、

該ソース信号線に沿った方向で隣合う第1の画素電極および第2の画素電極が一部を両画素電極間のゲート信号線に重畳して形成され、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅と、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅が異なっている液晶表示装置。

【請求項2】 前記ゲート信号線からみて、ブレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第1の画素電極が位置し、前記第2の画素電極がその逆方向に位置しており、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅が、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅より大きくなっている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 ゲートライン反転駆動にて駆動される請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、

該ゲート信号線に沿った方向で隣合う第3の画素電極および第4の画素電極が一部を両画素電極間のソース信号線に重畳して形成され、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅と、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅が異なっている液晶表示装置。

【請求項5】 前記ソース信号線からみて、ブレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第3の画素電極が位置し、前記第4の画素電極がその逆方向に位置しており、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅が、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅より大きくなっている請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 ソースライン反転駆動にて駆動される請求項4または5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号

線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、

該ソース信号線に沿った方向で隣合う第1の画素電極および第2の画素電極が一部を両画素電極間のゲート信号線に重畳して形成され、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅と、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅が異なっており、かつ、該ゲート信号線に沿った方向で隣合う第3の画素電極および第4の画素電極が一部を両画素電極間のソース信号線に重畳して形成され、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅と、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅が異なっている液晶表示装置。

【請求項8】 前記ゲート信号線からみて、ブレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第1の画素電極が位置すると共に前記第2の画素電極がその逆方向に位置し、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅が、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅より大きくなっており、かつ、前記ソース信号線からみて、ブレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第3の画素電極が位置すると共に前記第4の画素電極がその逆方向に位置し、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅が、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅より大きくなっている請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 ドット反転駆動にて駆動される請求項7または8に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、

各画素電極上に液晶分子の配向方向が互いに異なる第1領域と第2領域とを有し、該第1領域と該第2領域との境界部分を覆って該画素電極を横切るように遮光体が設けられ、該ゲート信号線および該ソース信号線のうちの少なくとも一方の信号線が一部を該画素電極の第1領域部分および第2領域部分にわたって重畳して形成され、該当する信号線と該画素電極の第1領域部分の重ね幅と、該当する信号線と該画素電極の第2領域部分との重ね幅が異なっている液晶表示装置。

【請求項11】 前記ソース信号線が一部を前記画素電極の第1領域部分と第2領域部分とにわたって重畳して

形成され、該画素電極の第1領域部分から見て、該第1領域の液晶分子がブレチルト角に基づいて基板から離れている方向に該ソース信号線が位置すると共に、該画素電極の第2領域部分から見て、該第2領域の液晶分子がブレチルト角に基づいて基板から離れている方向と逆方向に該ソース信号線が位置し、該ソース信号線と該画素電極の第1領域部分との重ね幅に対して、該ソース信号線と該画素電極の第2領域部分との重ね幅が大きくなっている請求項10に記載の液晶表示装置。

【請求項12】 前記ソース信号線がほぼ直線状であり、前記画素電極が、前記第1領域部分と前記第2領域部分とを該ソース信号線側の端部で該ソース信号線との重ね幅の差だけずらした形状になっている請求項10または11に記載の液晶表示装置。

【請求項13】 前記画素電極が、前記第1領域部分と前記第2領域部分とを前記ソース信号線側の端部でほぼ揃えた形状であり、該ソース信号線が該画素電極の第1領域部分と重なる部分と、該画素電極の第2領域部分と重なる部分とを両部分との重ね幅の差だけ蛇行した形状になっている請求項10または11に記載の液晶表示装置。

【請求項14】 ソースライン反転駆動またはドット反転駆動にて駆動される請求項10乃至13のいずれか1つに記載の液晶表示装置。

【請求項15】 前記画素電極の各々の上に液晶分子の配向方向が互いに異なる第1領域と第2領域とを有し、該第1領域と該第2領域との境界部分を覆って該画素電極を横切るように遮光体が設けられ、該ゲート信号線および該ソース信号線のうちの少なくとも一方の信号線が一部を該画素電極の第1領域部分および第2領域部分にわたって重畳して形成され、該当する信号線と該画素電極の第1領域部分の重ね幅と、該当する信号線と該画素電極の第2領域部分との重ね幅が異なっている請求項1乃至9のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータやOA機器の表示部などに用いられる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上述した液晶表示装置として、図14に示す構成のアクティブマトリクス基板を用いたものが知られている。このアクティブマトリクス基板は、薄膜トランジスタ（以下TFTと略称する）を用いた構成の一例を示す。

【0003】この例では、基板上にマトリクス状にスイッチング素子であるTFT23及び画素容量22が形成されている。ゲート信号線24はTFT23のゲート電極に接続され、そこへ入力される信号によってTFT23がオンオフ駆動される。ソース信号線26はTFT2

3のソース電極に接続され、ビデオ信号が入力される。TFT23のドレイン電極には画素電極及び画素容量22の一方の端子が接続されている。各画素容量22のもう一方の端子は画素容量配線25に接続され、液晶表示装置を構成した場合には対向基板上に設けられた対向電極と接続される。

【0004】図15は、このような回路構成となっているアクティブマトリクス基板の平面構造を示し、図16(A)は図15のA-A'線における断面構造を、図16(B)は図15のB-B'線における断面構造をそれぞれ示す。なお、図16(A)および図16(B)には、アクティブマトリクス基板と液晶層17を挟んで対向配設された対向基板も表している。

【0005】ここでは、透明絶縁性基板1上に、ゲート電極を一部に有するゲート信号線2、ゲート絶縁膜3、半導体層4、チャネル保護層5、ソース・ドレイン電極となるn⁺-Si層6、ソース信号・ドレイン電極となるITO膜7、金属層からなるソース信号線8、層間絶縁膜9、および透明導電層からなる画素電極11が、基板1側からこの順に形成されている。画素電極11は、層間絶縁膜9を貫くコンタクトホール10を介してTFTのドレイン電極と接続されている。この例では、ゲート信号線2やソース信号線8と、画素電極11との間には、層間絶縁膜9が形成されているため、各信号線2、8に対して画素電極11の周縁部を重畳させることが可能となる。

【0006】この様な構造によって開口率を向上できることや、信号線の電位に起因して起こる電界を画素電極11がシールドすることにより液晶の配向不良を抑制できるといった効果がある。

【0007】なお、図16の中における17は前記液晶層であり、この液晶層17を挟んでアクティブマトリクス基板と対向配設された対向基板は、基板12上にカラーフィルタを構成する遮光層13と、赤、青、緑の所定の色層14とが形成され、このカラーフィルタの上に形成された対向電極15の上に配向膜16が設けられた構成となっている。この配向膜16は、対向基板側だけでなく、アクティブマトリクス基板の液晶層17と接する部分にも形成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】図17(A)は、上述したゲート信号線2とソース信号線8とが交差する部分の平面図を示す。また、図17(B)は図17(A)のC-C'線における断面構造、つまり画素電極11がゲート信号線2、ソース信号線8に対して重畳された断面構造を示す。

【0009】図17(A)中のdg1、dg2はゲート信号線2に重畳する2つの画素電極11の重ね幅を、ds1、ds2はソース信号線8に重畳する2つの画素電極11の重ね幅をそれぞれ示す。この重ね幅は、通常、

遮光膜となるゲート信号線2およびソース信号線8の加工精度と、ゲート信号線2およびソース信号線8に対して重畳する画素電極11の重ね合せ精度と、画素電極11の加工精度を考慮して決定される。従来技術では、ゲート信号線2と画素電極11との重ね幅は $d_{g1} = d_{g2}$ とし、また、ソース信号線8と画素電極11との重ね幅は $d_{s1} = d_{s2}$ としていた。

【0010】この場合、液晶表示装置の駆動方法をフレーム反転駆動とした場合には問題は生じなかったが、ゲートライン反転駆動、ソースライン反転駆動またはドット反転駆動を行う場合には、隣接する画素電極間に生じる電界により、液晶の配向が乱れ、プレチルト角が逆転したリバースチルトドメインが発生し、表示品位が著しく損なわれるという問題があった。

【0011】そこで、遮光膜となるゲート信号線やソース信号線と画素電極との重ね幅を大きくすることにより、液晶の配向乱れによる光漏れを防止するという対策が採られていた。しかし、この対策による場合は、遮光膜となるゲート信号線やソース信号線と画素電極との重ね幅を大きくすることは、遮光領域を広げることになり、開口率が低下するという別の問題が起こる。

【0012】一方、従来、液晶表示装置の視野角を広げるために、図18に示すように、液晶層を配向分割したものが知られている。図18(A)はゲート信号線2とソース信号線8とが交差する部分の平面図を示し、図18(B)は図18(A)のC-C'線における断面構造を示し、図18(C)は図18(A)のD-D'線における断面構造を示す。

【0013】この場合、液晶表示装置の駆動方法をフレーム反転駆動とした場合には問題は生じなかったが、ゲート反転駆動、ソースライン反転駆動またはドット反転駆動を行う場合には、隣接する画素電極間に生じる電界により、液晶の配向が乱れ、図18(B)に示したようなプレチルト角が逆転したリバースチルトドメインが発生し、表示品位が著しく損なわれるという問題があった。また、これを防ぐために、遮光膜となるゲート信号線やソース信号線と画素電極との重ね幅を大きくすると、開口率が低下するという別の問題が起こる。

【0014】本発明は、このような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、開口率の低下を抑止でき、かつ、表示品位の優れた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上部に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電

極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、該ソース信号線に沿った方向で隣合う第1の画素電極および第2の画素電極が一部を両画素電極間のゲート信号線に重畳して形成され、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅と、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅が異なっており、そのことにより上記目的が達成される。

【0016】この本発明の液晶表示装置において、前記ゲート信号線からみて、プレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第1の画素電極が位置し、前記第2の画素電極がその逆方向に位置しており、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅が、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅より大きくなっている構成とするのが好ましい。この本発明の液晶表示装置は、ゲートライン反転駆動にて駆動されるのが好ましい。

【0017】本発明の液晶表示装置は、マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上部に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、該ゲート信号線に沿った方向で隣合う第3の画素電極および第4の画素電極が一部を両画素電極間のソース信号線に重畳して形成され、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅と、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅が異なっており、そのことにより上記目的が達成される。

【0018】この本発明の液晶表示装置において、前記ソース信号線からみて、プレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第3の画素電極が位置し、前記第4の画素電極がその逆方向に位置しており、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅が、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅より大きくなっている構成とするのが好ましい。この本発明の液晶表示装置は、ソースライン反転駆動にて駆動されるのが好ましい。

【0019】本発明の液晶表示装置は、マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上部に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、該ソース

信号線に沿った方向で隣合う第1の画素電極および第2の画素電極の一部を両画素電極間のゲート信号線に重畳して形成され、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅と、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅が異なっており、かつ、該ゲート信号線に沿った方向で隣合う第3の画素電極および第4の画素電極の一部を両画素電極間のソース信号線に重畳して形成され、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅と、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅が異なっており、そのことにより上記目的が達成される。

【0020】この本発明の液晶表示装置において、前記ゲート信号線からみて、プレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第1の画素電極が位置すると共に前記第2の画素電極がその逆方向に位置し、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅が、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅より大きくなっており、かつ、前記ソース信号線からみて、プレチルト角に基づいて液晶分子が基板から離れている方向に前記第3の画素電極が位置すると共に前記第4の画素電極がその逆方向に位置し、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅が、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅より大きくなっており、この本発明の液晶表示装置は、ドット反転駆動にて駆動されるのが好ましい。

【0021】本発明の液晶表示装置は、マトリクス状に形成されたスイッチング素子を制御するゲート信号を供給するゲート信号線及び該スイッチング素子にデータ信号を供給するソース信号線がそれぞれ交差するよう形成され、該スイッチング素子、該ゲート信号線および該ソース信号線の上に層間絶縁膜が形成されていると共に該層間絶縁膜上に形成された画素電極が層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該スイッチング素子のドレイン電極と接続された液晶表示装置において、各画素電極上に液晶分子の配向方向が互いに異なる第1領域と第2領域とを有し、該第1領域と該第2領域との境界部分を覆って該画素電極を横切るように遮光体が設けられ、該ゲート信号線および該ソース信号線のうちの少なくとも一方の信号線が一部を該画素電極の第1領域部分および第2領域部分にわたって重畳して形成され、該当する信号線と該画素電極の第1領域部分との重ね幅と、該当する信号線と該画素電極の第2領域部分との重ね幅が異なっており、そのことにより上記目的が達成される。

【0022】この本発明の液晶表示装置において、前記ソース信号線が一部を前記画素電極の第1領域部分と第2領域部分とにわたって重畳して形成され、該画素電極の第1領域部分から見て、該第1領域の液晶分子がプレチルト角に基づいて基板から離れている方向に該ソース信号線が位置すると共に、該画素電極の第2領域部分から見て、該第2領域の液晶分子がプレチルト角に基づいて基板から離れている方向と逆方向に該ソース信号線が

位置し、該ソース信号線と該画素電極の第1領域部分との重ね幅に対して、該ソース信号線と該画素電極の第2領域部分との重ね幅が大きくなっている構成とするのが好ましい。

【0023】この本発明の液晶表示装置において、前記ソース信号線がほぼ直線状であり、前記画素電極が、前記第1領域部分と前記第2領域部分とを該ソース信号線側の端部で該ソース信号線との重ね幅の差だけずらした形状になっている構成としてもよい。

10 【0024】この本発明の液晶表示装置において、前記画素電極が、前記第1領域部分と前記第2領域部分とを前記ソース信号線側の端部でほぼ揃えた形状であり、該ソース信号線が該画素電極の第1領域部分と重なる部分と、該画素電極の第2領域部分と重なる部分とを両部分との重ね幅の差だけ蛇行した形状になっている構成としてもよい。

【0025】この本発明の液晶表示装置は、ソースライン反転駆動またはドット反転駆動にて駆動されるものであってもよい。

20 【0026】請求項1乃至9のいずれか一つに記載の液晶表示装置において、画素電極の各々の上に液晶分子の配向方向が互いに異なる第1領域と第2領域とを有し、該第1領域と該第2領域との境界部分を覆って該画素電極を横切るように遮光体が設けられ、該ゲート信号線および該ソース信号線のうちの少なくとも一方の信号線が一部を該画素電極の第1領域部分および第2領域部分にわたって重畳して形成され、該当する信号線と該画素電極の第1領域部分との重ね幅と、該当する信号線と該画素電極の第2領域部分との重ね幅が異なっている構成としてもよい。

【0027】以下、本発明の作用について説明する。

【0028】本発明にあっては、ゲートライン反転駆動を用いた液晶表示装置に対して、ゲート信号線に重畳される、第1の画素電極とゲート信号線との重ね幅と、第1の画素電極に隣接する第2の画素電極とゲート信号線との重ね幅が異なるようにする。たとえば、前記液晶表示装置のゲート信号線からみて、前記第1の画素電極がプレチルト角に基づいて基板から離れている方向（液晶分子の配向方向）に位置し、前記第2の画素電極がその逆方向に位置する場合に、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅が、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅より大きくなるようにする。つまり、液晶分子の配向方向に位置する画素電極においてリバースチルトドメインが発生し易く、それを覆うべく液晶分子の配向方向に位置する画素電極との重ね幅を大きくするのである。これにより、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所が、重ね幅の大きくしたゲート信号線部分にて遮光される。よって、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。

【0029】上記ゲートライン反転駆動は、図11に示すように横方向がゲートラインであり、画素信号を1水平期間(1H)毎に反転する駆動方式である。

【0030】本発明にあっては、ソースライン反転駆動を用いた液晶表示装置に対して、ソース信号線に重畳される、第3の画素電極とソース信号線との重ね幅と、第3の画素電極に隣接する第4の画素電極とソース信号線との重ね幅が異なるようにする。たとえば、前記液晶表示装置のソース信号線からみて、前記第3の画素電極がブレチルト角に基づいて基板から離れている方向(液晶分子の配向方向)に位置し、前記第4の画素電極がその逆方向に位置する場合に、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅が、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅より大きくなるようにする。これにより、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所が、重ね幅の大きくしたソース信号線部分にて遮光される。よって、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。

【0031】上記ソースライン反転駆動は、図12に示すように縦方向がソースラインであり、隣合うソースライン同士に別極性の信号(つまり画素に書き込まれた電圧極性も横方向で違う)を入力する駆動方式である。

【0032】本発明にあっては、ドット反転駆動を用いた液晶表示装置に対して、ゲート信号線に重畳される、第1の画素電極とゲート信号線との重ね幅と、第1の画素電極に隣接する第2の画素電極とゲート信号線との重ね幅が異なるようにし、かつ、ソース信号線に重畳される、第3の画素電極とソース信号線との重ね幅と、第3の画素電極に隣接する第4の画素電極とソース信号線との重ね幅が異なるようにする。たとえば、前記液晶表示装置のゲート信号線からみて、前記第1の画素電極がブレチルト角に基づいて基板から離れている方向(液晶分子の配向方向)に位置し、前記第2の画素電極がその逆方向に位置する場合に、該ゲート信号線と該第1の画素電極との重ね幅が、該ゲート信号線と該第2の画素電極との重ね幅より大きくなるようにし、かつ、前記液晶表示装置のソース信号線からみて、前記第3の画素電極がブレチルト角に基づいて基板から離れている方向(液晶分子の配向方向)に位置し、前記第4の画素電極がその逆方向に位置する場合に、該ソース信号線と該第3の画素電極との重ね幅が、該ソース信号線と該第4の画素電極との重ね幅より大きくなるようにする。これにより、ゲート信号線とソース信号線を挟んで隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所が、重ね幅の大きくしたゲート信号線部分やソース信号線部分にて遮光される。よって、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。

【0033】上記ドット反転駆動は、図13に示すよう

に横方向がゲートライン、縦方向がソースラインであり、ゲートライン反転駆動とソースライン反転駆動とを組み合わせた駆動方式である。

【0034】本発明にあっては、各画素電極上に液晶分子の配向方向が互いに異なる第1領域と第2領域とを有し、第1領域と第2領域との境界部分を覆って画素電極を横切るように遮光体を設けた液晶表示装置に対して、ゲート信号線およびソース信号線のうちの少なくとも一方の信号線を、画素電極の第1領域部分および第2領域部分にわたって重畳し、その信号線と第1領域部分の重ね幅と、第2領域部分との重ね幅が異なるようにする。例えば、ソース信号線が画素電極の第1領域部分および第2領域部分にわたって重畳されている場合、画素電極の第1領域部分から見て、第1領域の液晶分子がブレチルト角に基づいて基板から離れている方向にソース信号線が位置すると共に、画素電極の第2領域部分から見て、第2領域の液晶分子がブレチルト角に基づいて基板から離れている方向と逆方向にソース信号線が位置するとすれば、ソース信号線と画素電極の第1領域部分との重ね幅に対して、ソース信号線と画素電極の第2領域部分との重ね幅が大きくなるようにする。この液晶表示装置をソースライン反転駆動またはドット反転駆動で駆動する場合、液晶分子の配向方向に位置する画素電極の第2領域部分にリバースチルトドメインが発生しやすいので、それを覆うべく第2領域部分とソース信号線との重ね幅を大きくするのである。これにより、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所が、重ね幅の大きくしたソース信号線部分にて遮光される。よって、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。また、同じ画素電極の第1領域部分と第2領域部分との間のリバースチルトドメインは、画素電極を横切る遮光体により遮光されるので、表示品位が低下することはない。

【0035】ソース信号線をほぼ直線状に設けた場合、画素電極の第1領域部分と第2領域部分とで重ね幅を異ならせるためには、画素電極の第1領域部分と第2領域部分とで、ソース信号線側の端部をソース信号線との重ね幅の差だけずらせばよい。

【0036】また、画素電極の第1領域部分と第2領域部分とでソース信号線側の端部をほぼ揃えた場合、ソース信号線との重ね幅を異ならせるためには、ソース信号線の第1領域部分と重なる部分と第2領域部分と重なる部分とを、両部分との重ね幅の差だけ蛇行させればよい。

【0037】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について説明する。

【0038】(実施形態1)図1は本実施形態における液晶表示装置の1画素分の平面構成を示す。図2(A)は図1のA-A'線による断面構成を示し、図2(B)

は図1のB-B'線による断面構成を示す。更に、図3(A)は、図1においてXで示したゲート信号線2とソース信号線8とが交差する部分の平面図を示し、図3(B)は図3(A)のC-C'線における断面構造、つまり画素電極11がゲート信号線2、ソース信号線8に対して重畳された断面構造を示す。

【0039】本実施形態の液晶表示装置の構成を、以下に述べる液晶表示装置の作製工程に基づいて説明する。

【0040】まず、アクティブマトリクス基板の作製工程を述べる。透明絶縁性基板1上に、ゲート電極及びゲート信号線2、補助容量信号線19、ゲート絶縁膜3、半導体層4、チャネル保護層5、ソース・ドレイン電極となる n^+ -Si層6を順に形成した。

【0041】次に、ソース信号線を構成する透明導電膜であるITO膜7及び金属層8を順にスパッタ法によって形成し、パターンニングした。本実施形態においては、ソース信号線を構成する層を、金属層8と透明導電膜であるITO膜7との2層構造とした。この構成の場合には、仮にソース信号線を構成する金属層8の一部に膜の欠損があったとしても、ITO膜7によって電氣的に接

続されるため、ソース信号線の断線を少なくすることが出来るという利点がある。

【0042】次に、層間絶縁膜9を形成し、層間絶縁膜9を貫通するコンタクトホール10を形成した。

【0043】次に、画素電極となる透明導電膜を、たとえばスパッタ法によって形成してパターンニングし、画素電極11を得た。この画素電極11は、層間絶縁膜9を貫くコンタクトホール10を介して、TFEのドレイン電極、つまり n^+ -Si層6と接続されている下層のITO膜7と接続される。

【0044】次に、対向基板側の作製工程を述べる。この作製は、上述したアクティブマトリクス基板よりも先に進めてよい。

【0045】透明絶縁性基板12上に、遮光層13となる金属膜をスパッタ法によって形成しパターンニングした。

【0046】次に、感光性カラーレジストを塗布し、露光、現像することにより、赤、緑、青の各色層14を形成した。上記遮光層13は、赤、緑、青の各色層14の境界と、これらの最外部の外周縁とを覆うように形成される。

【0047】次に、透明導電膜であるITOにて対向電極15を、たとえばスパッタ法によって形成した。

【0048】次に、以上のようにして作製されたアクティブマトリクス基板と対向基板との双方に配向膜16を形成し、双方の基板を配向膜16を内側に向けて貼り合わせ、アクティブマトリクス基板の画素電極と対向基板の対向電極との間隔を4.5 μ mとした。

【0049】最後に、両基板の空隙に液晶を注入して液晶層17を配設した。これにより、本実施形態の液晶表

示装置の基本構成が作製される。

【0050】ところで、本実施形態においては、図3(A)に示すように液晶分子20の配向方向を設定した場合、層間絶縁膜9を挟んでゲート信号線2及びソース信号線8上に重畳させる画素電極11とゲート信号線2との重ね幅は、液晶分子20の配向方向に位置する画素電極11とゲート信号線2との重ね幅を $d_{g1} = 3\mu$ mとし、逆方向に位置する画素電極11とゲート信号線2との重ね幅を $d_{g2} = 1\mu$ mとした。また、画素電極11とソース信号線8との重ね幅は、液晶分子20の配向方向に位置する画素電極11とソース信号線8との重ね幅を $d_{s1} = 3\mu$ mとし、逆方向に位置する画素電極11とゲート信号線2との重ね幅を $d_{s2} = 1\mu$ mとし、それぞれの画素電極間の分離領域幅を5 μ mとなるように形成した。

【0051】これにより、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所を、ゲート信号線2の画素電極11との重なり部分およびソース信号線8の画素電極11との重なり部分が遮光することとなり、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができた。

【0052】なお、上述した実施形態においてはリバースチルトドメインの発生する側の重ね幅を、 $d_{g1} = 3\mu$ m、 $d_{s1} = 3\mu$ mとしている理由は、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインが発生する箇所が d_{g1} と d_{s1} の部分で、1 μ m~2 μ mの範囲で起こるからであり、この1 μ m~2 μ mの値に、 d_{g2} や d_{s2} の部分での前記3つの精度を考慮した1 μ mを加えているからである。しかしながら、本発明は、上述した種々の重ね幅の値、特に d_{g1} や d_{s1} の値はリバースチルトドメインが発生する大きさに応じて変えるのが好ましい。たとえば、上述した実施形態においては画素電極間の分離領域幅を5 μ mとしているが、その分離領域幅を変えた場合には、当然のことながら、隣接する画素電極間に生じる電界の大きさが変化してリバースチルトドメインが発生する箇所の幅が変わるため、それを覆うことが可能なような寸法にすべきである。また、このことは、画素電極に与える電位が変わる場合にも同様に対処すべきである。たとえば、反転駆動において5Vと-5Vの電位を画素電極に与える場合は、1 μ m~1.5 μ mの幅でリバースチルトドメインが発生するが、それよりも大きい電位の場合はより大きい幅でリバースチルトドメインが発生し、それよりも小さい電位の場合はより小さい幅でリバースチルトドメインが発生する。

【0053】また、前記3つの精度を考慮した1 μ mについては、厳密には0.75 μ m~1 μ mの幅が存在するが、安全度を考慮した値を採用している。よって、ゲート信号線やソース信号線の加工精度、画素電極の重ね合わせ精度、および画素電極の加工精度の向上に伴っ

て、 $1\mu\text{m}$ より小さくすることが可能となる。

【0054】本実施形態においては、ドット反転駆動を用いた液晶表示装置に対して行ったが、ゲートライン反転駆動を用いた液晶表示装置に対しては、画素電極11とゲート信号線2との重ね幅 d_{g1} 、 d_{g2} を同様に設定することにより、同様の効果が得られる。また、ソースライン反転駆動を用いた液晶表示装置に対しては、画素電極11とソース信号線8との重ね幅 d_{s1} 、 d_{s2} を同様に設定することにより、同様の効果が得られる。

【0055】このとき、各駆動方法に対する信号線と画素電極との位置配置におけるリバースチルトドメインの発生箇所について、図4に基づいて説明する。図4

(A)はゲートライン反転駆動の場合、(B)はソースライン反転駆動の場合、(C)はドット反転駆動の場合をそれぞれ示す。したがって、本実施形態は(C)に示すリバースチルトドメインの発生箇所を覆うべく、 d_{g1} や d_{s1} の値を大きくしている。

【0056】ところで、 $12.1''$ XGAにおいて、アクティブマトリクス基板の画素電極と対向基板の対向電極との間隔(セルギャップ)を上記と同じ $4.5\mu\text{m}$ にしたまま、ゲート信号線の幅を $18\mu\text{m}$ 、ゲート信号線を挟む画素電極間の離隔間隔を $14\mu\text{m}$ 、ソース信号線の幅を $8\mu\text{m}$ 、ソース信号線を挟む画素電極間の離隔間隔を $4\mu\text{m}$ と変化した場合、セルギャップの方がゲート信号線を挟む画素電極間の離隔間隔よりも狭くてもリバースチルトドメインが発生するが、本発明はの場合にもリバースチルトドメインの発生箇所を遮光できる。

【0057】また、上述した説明では、ある一定方向に均一な視角方向を持った液晶表示装置につき言及してきたが、本発明の特徴は、液晶分子の配向に対して、各信号線と画素電極との重なり部分の配置を決定するものであるため、液晶表示装置の視角方向の変化や、広視野角化のために配向分割を行う場合には、画素電極周辺の液晶分子の配向方向に従い、各信号線と画素電極との重なり部分の配置を変える必要が生じる。

【0058】(実施形態2)図5は本実施形態における液晶表示装置の1画素分の平面構成を示す。図6(A)は図5のA-A'線による断面構成を示し、図6(B)は図5のB-B'線による断面構成を示す。更に、図7(A)は、図5にYで示した補助容量信号線19とソース信号線8とが交差する部分の平面図を示し、図7(B)は図7(A)のC-C'線における断面構成を示し、図7(C)は図7(A)のD-D'線における断面構成、つまり画素電極11がソース信号線8に対して重畳された断面構成を示す。

【0059】この液晶表示装置は、補助容量信号線19を挟んで上の部分と下の部分とで、画素電極11上の液晶分子20の配向方向が異なり、その境界部分が補助容量信号線19により遮光されている。この液晶分子20の配向方向が異なる各画素電極部分は、ソース信

号線8との重ね幅が異なっている。

【0060】なお、補助容量信号線19はゲート信号線2に沿った一列分の画素全体にわたって各1本が設けられている。このことは実施形態1および実施形態3とも同様である。

【0061】液晶分子20の配向方向を図7(A)に示すような方向に設定した場合、層間絶縁膜9を挟んでソース信号線8上に重畳させる画素電極11とソース信号線8との重ね幅は、ソース信号線8が液晶分子20の配向方向に位置する画素電極11部分とソース信号線8との重ね幅を $d_2 = d_4 = 1\mu\text{m}$ とし、逆方向に位置する画素電極11部分とソース信号線8との重ね幅を $d_1 = d_3 = 3\mu\text{m}$ とし、それぞれの画素電極間の分離領域幅を $5\mu\text{m}$ となるようにした。このとき、ソース信号線8はほぼ直線状に形成し、画素電極11はソース信号線8側の端部で配向方向が異なる部分同士をソース信号線との重ね幅の差だけずらした形状とした。

【0062】この液晶表示装置をドット反転駆動で駆動すると、図7(B)および図7(C)に示すように、ソース信号線8を挟んで隣り合う画素電極間に生じる電界によりリバースチルトドメインが発生する。しかし、このリバースチルトドメインの発生箇所をソース信号線8と画素電極11との重なり部分で遮光することができるので、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができた。このことは、図5にXで示したゲート信号線2とソース信号線8との交差点近傍において、ソース信号線8を挟んで隣り合う画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインについても同様である。

【0063】本実施形態においては、液晶表示装置をドット反転駆動で駆動した場合について説明したが、ソースライン反転駆動で駆動した場合についても同様の効果が得られる。

【0064】(実施形態3)図8は本実施形態における液晶表示装置の1画素分の平面構成を示す。図9(A)は図8のA-A'線による断面構成を示し、図9(B)は図8のB-B'線による断面構成を示す。更に、図10(A)は、図8にYで示した補助容量信号線19とソース信号線8とが交差する部分の平面図を示し、図10(B)は図10(A)のC-C'線における断面構成を示し、図10(C)は図10(A)のD-D'線における断面構成、つまり画素電極11がソース信号線8に対して重畳された断面構成を示す。

【0065】この液晶表示装置は、補助容量信号線19を挟んで上の部分と下の部分とで、画素電極11上の液晶分子20の配向方向が異なり、その境界部分が補助容量信号線19により遮光されている。この液晶分子20の配向方向が異なる各画素電極部分は、ソース信号線8との重ね幅が異なっている。

【0066】液晶分子20の配向方向を図10(A)に

示すように設定した場合、層間絶縁膜 9 を挟んでソース信号線 8 上に重畳させる画素電極 11 とソース信号線 8 との重ね幅は、ソース信号線 8 が液晶分子 20 の配向方向に位置する画素電極 11 部分とソース信号線 8 との重ね幅を $d_2 = d_4 = 1 \mu\text{m}$ とし、逆方向に位置する画素電極 11 部分とソース信号線 8 との重ね幅を $d_1 = d_3 = 3 \mu\text{m}$ とし、それぞれの画素電極間の分離領域幅を $5 \mu\text{m}$ となるようにした。このとき、画素電極 11 はソース信号線側の端部をほぼ直線状に形成し、配向方向が異なる画素電極部分とソース信号線 8 とが必要な分だけ重なり、かつ、ソース信号線 8 の幅が最小になるようにソース信号線 8 を蛇行させた。

【0067】この液晶表示装置をドット反転駆動で駆動すると、図 10 (B) および図 10 (C) に示すように、ソース信号線 8 を挟んで隣り合う画素電極間に生じる電界によりリバースチルトドメインが発生する。しかし、このリバースチルトドメインの発生箇所をソース信号線 8 と画素電極 11 との重なり部分で遮光することができるので、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができた。このことは、図 8 に X で示したゲート信号線 2 とソース信号線 8 との交差部近傍において、ソース信号線 8 を挟んで隣り合う画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインについても同様である。

【0068】本実施形態においては、液晶表示装置をドット反転駆動で駆動した場合について説明したが、ソースライン反転駆動で駆動した場合についても同様の効果が得られる。

【0069】なお、上記実施形態 2 および 3 においては、ソース信号線に沿って第 1 領域と第 2 領域とに配向分割し、第 1 領域および第 2 領域にわたってソース信号線を重畳させた液晶表示装置について説明したが、異なる方向に配向分割を行ってもよく、例えばゲート信号線に沿って配向分割した液晶表示装置についても本発明は適用可能である。その場合には、各領域の液晶分子の配向方向に従って該当する信号線と画素電極の第 1 領域部分および第 2 領域部分との重なり部分の配置を変える必要がある。また、上記実施形態 2 および 3 においては、液晶分子の配向方向が互いに異なる第 1 領域と第 2 領域との境界部分を補助容量信号線 19 で遮光したが、第 1 領域と第 2 領域との境界部分が異なる位置にある場合には、その境界領域を遮光するために別の遮光体を設けてもよい。例えば、ゲート信号線に沿って配向分割した液晶表示装置においては、ソース信号線に沿った方向で画素電極を横切る遮光体を設けることができる。また、実施形態 2 および 3 において、フレーム反転駆動、ゲートライン反転駆動、ソースライン反転駆動およびドット反転駆動の各々について、リバースチルトドメインの発生箇所に応じて重ね幅を変化させればよく、実施形態 1 の液晶表示装置における各信号線と画素電極との重なり部

分と組み合わせて用いてもよい。

【0070】また、上記実施形態 1 ～ 3 では液晶表示装置の画素電極の構造が、ソース信号線やゲート信号線と画素電極とが、層間絶縁膜により絶縁されていると共に層間絶縁膜に設けたコンタクトホールを介して画素電極が TFT のドレイン電極と接続された、いわゆる POP 構造であるが、本発明は、この POP 構造で画素電極が設けられた液晶表示装置以外のものにも適用できることはもちろんである。たとえば、上述のような厚みのある層間絶縁膜を使用せず、単にソース信号線やゲート信号線と画素電極との間での絶縁性を確保するために、前記層間絶縁膜よりもっと薄い絶縁膜を設け、かつ、コンタクトホールを介さずに画素電極が TFT のドレイン電極と接続された液晶表示装置にも適用できる。

【0071】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明による場合は、ゲートライン反転駆動を用いるとき、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所を、重ね幅の大きくしたゲート信号線部分にて遮光できるので、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。

【0072】また、本発明による場合は、ソースライン反転駆動を用いるとき、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所を、重ね幅の大きくしたソース信号線部分にて遮光できるので、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。

【0073】また、本発明による場合は、ドット反転駆動を用いるとき、ゲート信号線およびソース信号線の各々を挟んで隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所を、重ね幅の大きくしたゲート信号線部分およびソース信号線部分にて遮光できるので、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。

【0074】また、本発明による場合は、配向分割を行った液晶表示装置において、隣接する画素電極間に生じる電界によるリバースチルトドメインの発生箇所を、重ね幅を大きくしたゲート信号線部分またはソース信号線部分にて遮光できるので、広視野角化を図ることができると共に、表示品位が低下することなく、高開口率の液晶表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態 1 における液晶表示装置の平面構成を示す平面図である。

【図 2】(A) は図 1 の A-A' 線による断面構成を示す断面図、(B) は図 1 の B-B' 線による断面構成を示す断面図である。

【図 3】(A) はゲート信号線とソース信号線とが交差する部分の平面図を示す図であり、(B) は (A) の C-C' 線における断面構成を示す断面図である。

【図4】実施形態1の信号線と画素電極との位置配置におけるリバースチルトドメインの発生箇所について説明する図であり、(A)はゲートライン反転駆動の場合、(B)はソースライン反転駆動の場合、(C)はドット反転駆動の場合をそれぞれ示す。

【図5】実施形態2における液晶表示装置の平面構成を示す平面図である。

【図6】(A)は図5のA-A'線による断面構成を示す断面図であり、(B)は図5のB-B'線による断面構成を示す断面図である。

【図7】(A)は補助容量信号線とソース信号線とが交差する部分の平面図であり、(B)は(A)のC-C'線における断面構成を示す断面図であり、(C)は(A)のD-D'線における断面構成を示す断面図である。

【図8】実施形態3における液晶表示装置の平面構成を示す平面図である。

【図9】(A)は図8のA-A'線による断面構成を示す断面図であり、(B)は図8のB-B'線による断面構成を示す断面図である。

【図10】(A)は、補助容量信号線とソース信号線とが交差する部分の平面図であり、(B)は(A)のC-C'線における断面構成を示す断面図であり、(C)は(A)のD-D'線における断面構成を示す断面図である。

【図11】本発明の液晶表示装置の駆動に用いられるゲートライン反転駆動を説明する図である。

【図12】本発明の液晶表示装置の駆動に用いられるソースライン反転駆動を説明する図である。

【図13】本発明の液晶表示装置の駆動に用いられるドット反転駆動を説明する図である。

【図14】従来のアクティブマトリクス基板の構成を示す等価回路図である。

*

*【図15】従来のアクティブマトリクス基板の平面構成を示す図である。

【図16】(A)は図15のA-A'線における断面構成を示す断面図であり、(B)は図15のB-B'線における断面構成を示す断面図である。

【図17】(A)はゲート信号線とソース信号線とが交差する部分の平面図を示し、(B)は(A)のC-C'線における断面構成を示す断面図である。

【図18】(A)はゲート信号線2とソース信号線8とが交差する部分の平面図であり、(B)は(A)のC-C'線における断面構成を示す断面図であり、(C)は(A)のD-D'線における断面構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 透明絶縁性基板
- 2 ゲート電極及びゲート信号線
- 3 ゲート絶縁膜
- 4 半導体層
- 5 チャネル保護層
- 6 n⁺-Si層
- 7 ITO膜
- 8 金属層(ソース信号線)
- 9 層間絶縁膜
- 10 コンタクトホール
- 11 画素電極
- 12 透明絶縁性基板
- 13 遮光層
- 14 色層
- 15 対向電極
- 16 配向膜
- 17 液晶層
- 19 補助容量信号線

【図11】

ゲートライン反転駆動
(1H反転)

+	+	+	+
-	-	-	-
+	+	+	+
-	-	-	-

【図12】

ソースライン反転駆動

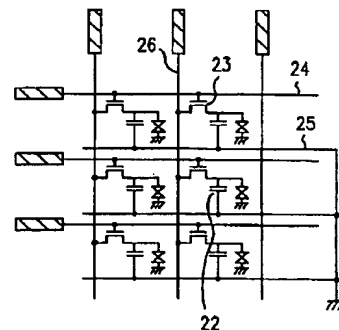
+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-

【図13】

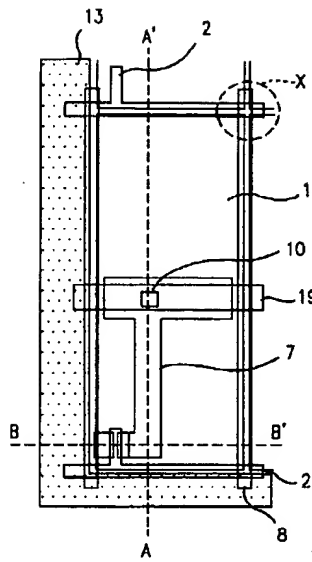
ドット反転駆動

+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+

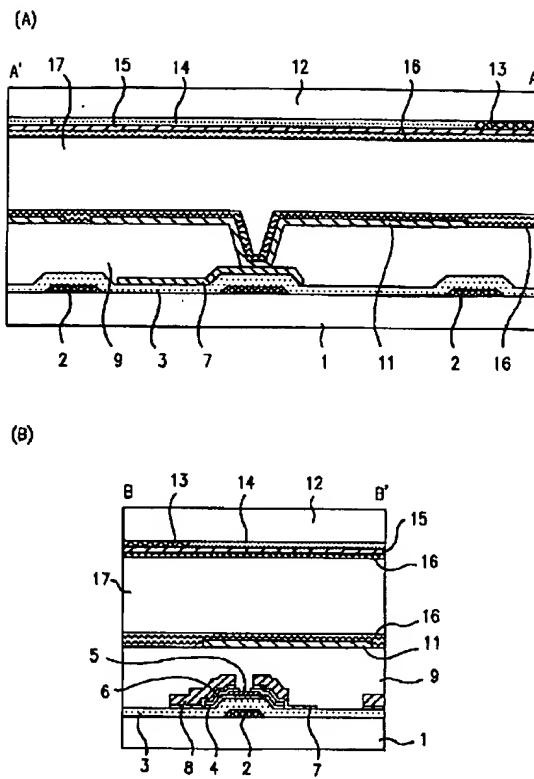
【図14】



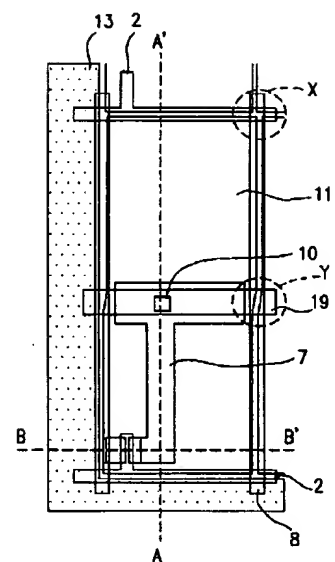
【図1】



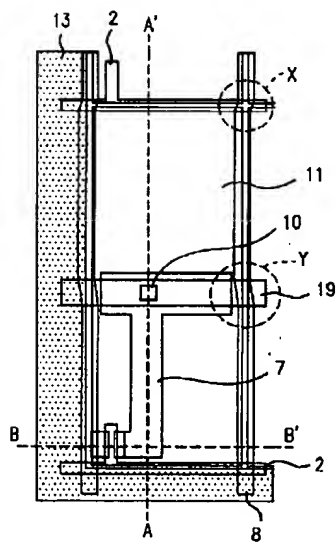
【図2】



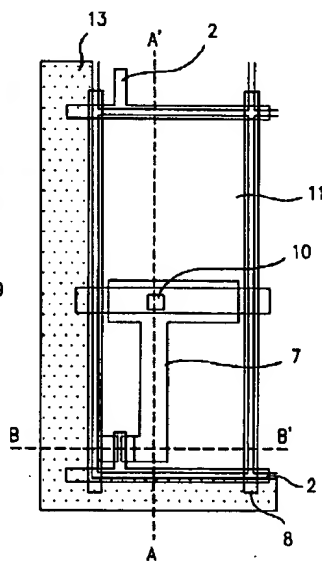
【図5】



【図8】

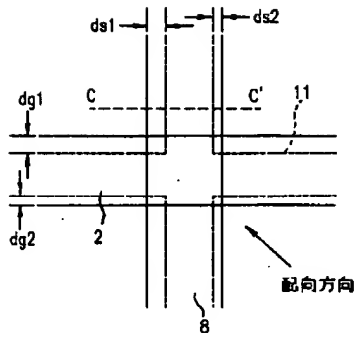


【図15】

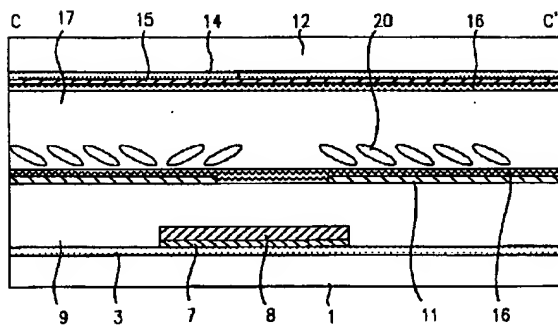


【図3】

(A)

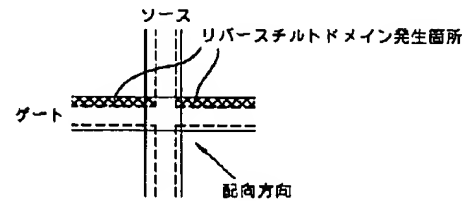


(B)

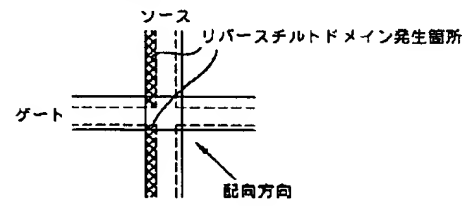


【図4】

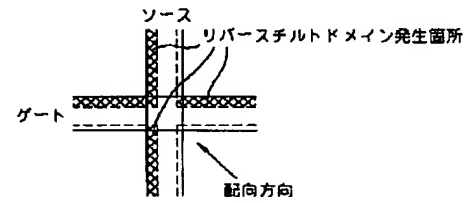
(A) ゲートライン反転駆動



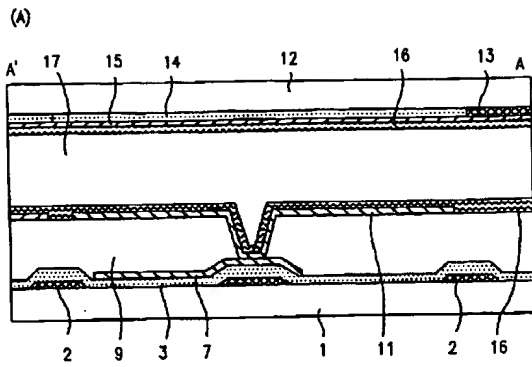
(B) ソースライン反転駆動



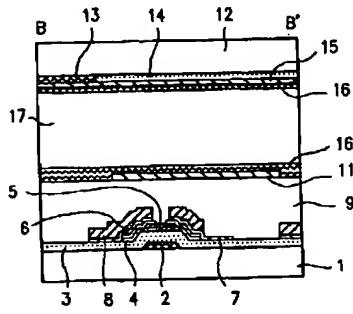
(C) ドット反転駆動



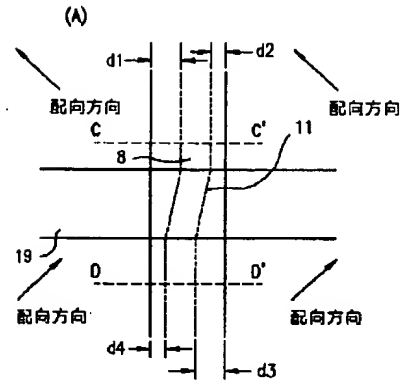
【図6】



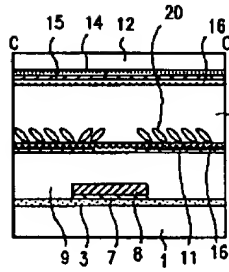
(B)



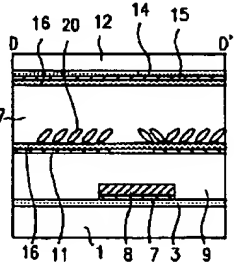
【図7】



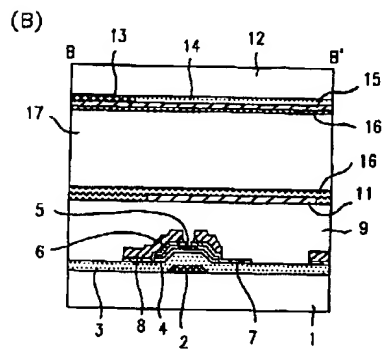
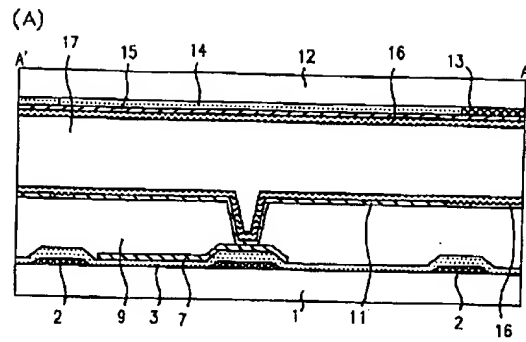
(B)



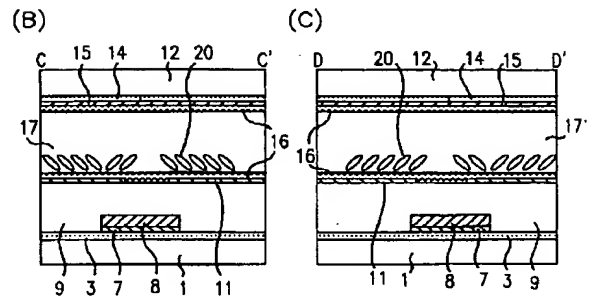
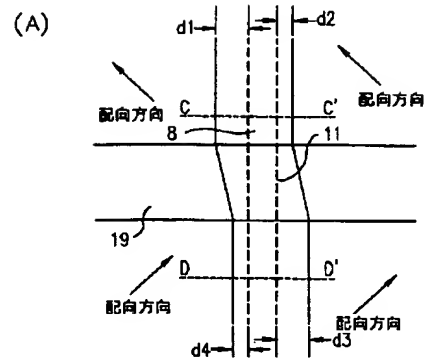
(C)



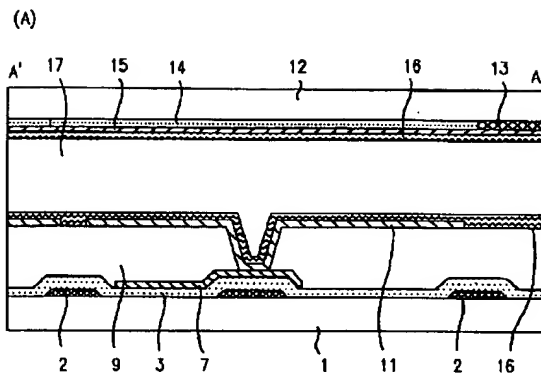
【図9】



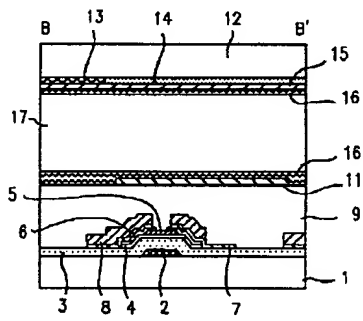
【図10】



【図16】

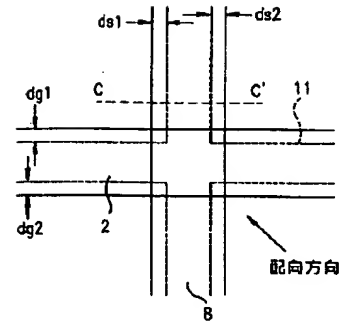


(B)

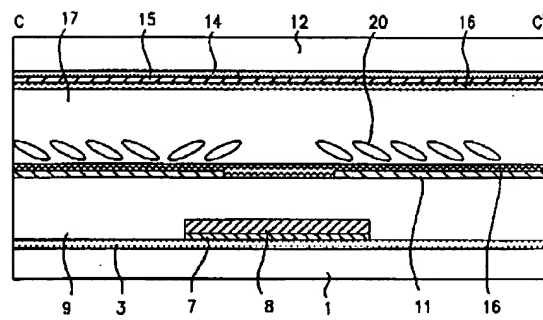


【図17】

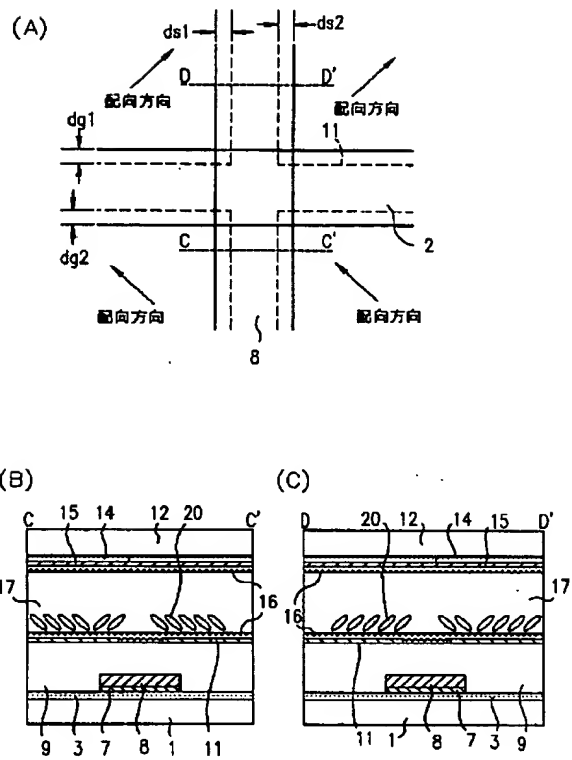
(A)



(B)



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 大上 裕之
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内